

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-223948

(43)Date of publication of application : 17.08.2001

(51)Int.Cl.

H04N 5/335

H01L 27/146

(21)Application number : 2000-038196

(71)Applicant : MINOLTA CO LTD

(22)Date of filing : 10.02.2000

(72)Inventor : KAKUMOTO KENICHI

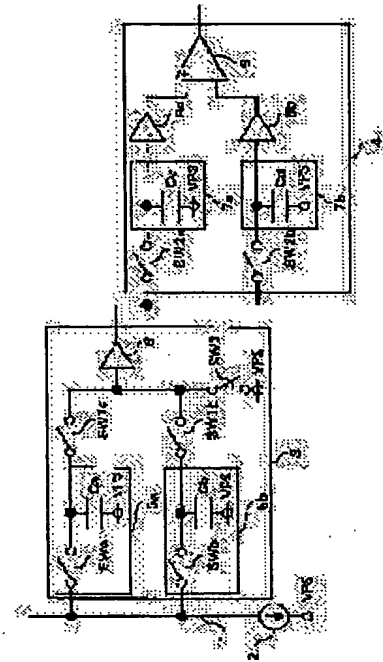
HAGIWARA YOSHIO

## (54) SOLID-STATE IMAGE PICKUP DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a solid-state image pickup device that uses a correction circuit to receive a video signal and a noise signal outputted by each column via the same signal line so as to correct dispersion in the sensitivity of each pixel.

**SOLUTION:** First a switch SWa is closed to allow a capacitor Ca to sample and hold a video signal, and the switch SWa is open. Then a switch SWb is closed to allow a capacitor Cb to sample and hold a noise signal and the switch SWb is open. Furthermore, switches SW1a, SW2a are simultaneously closed to transfer the video signal in the capacitor Ca to a capacitor Cc via a buffer 6 and the switches SW1a, SW2a are open. Then a switch SW3 is closed to once reset an input side of the buffer 6. By simultaneously closing switches SW1b, and SW2b, the noise signal in the capacitor Cb can be sent to a capacitor Cd via the buffer 6 and thereafter, the switches SW1b and SW2b are made open. Then the switch SW3 is again closed to reset the input side of the buffer 6.



BEST AVAILABLE COPY



素子を有した固体撮像装置（以下、「エリアセンサ」とする）は、その出力信号線を介して、撮像動作を行った際の映像信号と、各画素の感度のバラツキを表すノイズ信号とを、それぞれ各画素毎に出力するとともに、映像信号からノイズ信号を差し引くことによって、各画素の感度のバラツキを補正することができる。このようなエリアセンサを、図8に示す。

[0003] 図8に示すエリアセンサは、フォトダイオードなどの感光素子を有する画素G11～Gnmと、画素G11～Gnmの各列毎にその出力側に接続された信号線1～1-mと、信号線1～1-mのそれぞれに接続された定電流源2～1-2-mとを有する。即ち、画素Gab (a: 1 ≤ a ≤ mの自然数, b: 1 ≤ b ≤ nの自然数) からの出力が、それぞれ、信号線1-aを介して出力されるときに、この信号線1-aに接続された定電流源2-aによって増幅される。

[0004] 又、信号線1～1-mのそれぞれに、スイッチS11～1-S1-m及びスイッチS21～1-S2-mが接続される。そして、スイッチS11～1-S1-mが接続される。そして、スイッチS11～1-S1-mからの映像信号を介して、信号線11～1-mからの映像信号が、それぞれ、キャパシタC11～1-C1-mに与えられる。又、スイッチS21～1-S2-mを介して、信号線11～1-mからのノイズ信号が、それぞれ、キャパシタC21～1-C2-mに与えられる。キャパシタC11～1-C1-mに与えられたサンプルホールドされた映像信号は、それぞれ、バッファ20～1-20-mを介して、差動増幅器22の非反転入力端子に与えられる。又、キャパシタC21～1-C2-mに与えられたサンプルホールドされたノイズ信号は、それぞれ、バッファ21～1-21-mを介して、差動増幅器22の反転入力端子に与えられる。

[0005] 更に、バッファ20～1-20-m及びバッファ21～1-21-mは、図8のように、MOSTランジスタで構成される。即ち、バッファ20（図8のバッファ20～1-20-m, 21～1-21-m）に相当するは、スイッチS（図8のスイッチS11～1-S1-m, S21～1-S2-mに相当する）とキャパシタC（図8のキャパシタC11～1-C1-m, C21～1-C2-mに相当する）との接続ノードにゲートが接続されたNチャネルのMOSTランジスタQ1と、MOSTランジスタQ1のソースにドレインが接続されたNチャネルのMOSTランジスタQ2と、MOSTランジスタQ2のソースにドレインが接続されたNチャネルのMOSTランジスタQ3とで構成される。

[0006] 又、MOSTランジスタQ1のドレインは、直流電圧VDDが印加される。更に、MOSTランジスタQ2のゲートにバリス信号φPが与えられて、MOSTランジスタQ2がスイッチとして動作するとともに、MOSTランジスタQ3のゲートには直流電圧が印加されるときに、ソースに直流電圧VSSが印加され

て、MOSTランジスタQ3が定電流源として動作する。又、MOSTランジスタQ2のソースとMOSTランジスタQ3のドレインとの接続ノードが、バッファ20の出力となる。

[0007] この従来使用されているエリアセンサにおいて、各列毎に設けられた出力回路となるスイッチS11～1-S1-m, S21～1-S2-m、キャパシタC11～1-C1-m, C21～1-C2-m、バッファ20～1-20-m, 21～1-21-m及び差動増幅器22は、図10に示すタイミングチャートに基づいて、動作する。尚、信号線1-1に接続されたスイッチS11～1-S2-1、キャパシタC11-1、C21-1及びバッファ20-1、21-1の動作を表して、図10のタイミングチャートに示す。

[0008] まず、信号線1-1～1-mに出力を与えらる画素G1k～Gnk (k: 1 ≤ k ≤ nの自然数) より映像信号が出力されると、図10のように、スイッチS11～1-S1-mがONとされ、キャパシタC11～1-C1-mに出力された映像信号がサンプルホールドされる。このとき、スイッチS21～1-S2-m及びバッファ20～1-20-m, 21～1-21-m内のMOSTランジスタQ2は、OFFである。このように、映像信号がキャパシタC11～1-C1-mにサンプルホールドされると、スイッチS11～1-S1-mをOFFにする。

[0009] 次に、画素G1k～Gnkよりノイズ信号が出力されると、スイッチS21～1-S2-mがONとされ、キャパシタC21～1-C2-mに出力された映像信号がサンプルホールドされる。このとき、スイッチS11～1-S1-m及びバッファ20～1-20-m, 21～1-21-m内のMOSTランジスタQ2は、OFFである。このように、映像信号がキャパシタC21～1-C2-mにサンプルホールドされると、スイッチS21～1-S2-mをOFFにする。

[0010] そして、キャパシタC11～1-C1-mに画素G1k～Gnkからの映像信号が、キャパシタC21～1-C2-mに画素G1k～Gnkからのノイズ信号が、それぞれサンプルホールドされると、バッファ20～1-20-m, 21～1-21-mのMOSTランジスタQ2のゲートにバリス信号φPが与えられて、MOSTランジスタQ2をONにする。よって、差動増幅器22の非反転入力端子及び反転入力端子のそれぞれに、画素G1kからの映像信号及びノイズ信号が与えられて、その出力に映像信号からノイズ信号を差し引いた信号が得られる。即ち、映像信号が、画素G1kの感度のバラツキによるノイズ成分が補正されて出力される。そして、次に、バッファ20～2, 21～2内のMOSTランジスタQ2のゲートにバリス信号φPが与えられて、MOSTランジスタQ2をONにして、差動増幅器22より画素G2kの感度のバラツキによるノイズ成分が補正されて出力される。

ともに、前記複数の選択回路にサンプルホールドされる。このように、前記複数の選択回路に1行分の画素の映像信号及びノイズ信号がサンプルホールドされると、前記複数の選択回路が、順次映像信号及びノイズ信号を前記補正回路に送出して、前記補正回路に1画素分の映像信号をそのノイズ信号に基づいて補正処理させる。このとき、1つの選択回路より、映像信号及びノイズ信号が、順次、信号伝送路を介して前記補正回路に送出される。このように1画素の映像信号とノイズ信号が補正回路に送出されると、映像信号をノイズ信号に基づいて補正して出力する。

[0016] 又、このような固体撮像装置において、請求項2に記載するように、各列に含まれる複数の画素に接続される定電流源を各画素列毎に設けることによって、前記画素から出力される信号を増幅した信号とすることができ。

[0017] 請求項3に記載する固体撮像装置は、請求項1又は請求項2に記載の固体撮像装置において、前記選択回路が、前記画素より出力される前記映像信号をサンプルホールドする第1ホールド回路と、前記画素より出力される前記ノイズ信号をサンプルホールドする第2ホールド回路と、を有し、各列毎に前記画素から送出された前記映像信号及び前記ノイズ信号を、それぞれ、前記各選択回路の前記第1ホールド回路と前記第2ホールド回路に一旦サンプルホールドした後、前記各選択回路が、順次、前記補正回路に信号を送出することによって、前記補正回路で各画素毎に補正を行うことを特徴とする。

[0018] このような固体撮像装置によると、まず、前記画素より出力される映像信号が、前記選択回路の前記第1ホールド回路でサンプルホールドされる。次に、前記画素より出力されるノイズ信号が、前記選択回路の前記第2ホールド回路でサンプルホールドされる。そして、前記選択回路が、サンプルホールドした映像信号とノイズ信号を、前記信号伝送路を介して、順次前記補正回路に送出することによって、前記補正回路で前記映像信号が前記ノイズ信号に基づいて補正され、その感度のバラツキが補正された映像信号が出力される。このとき、各選択回路が、このような動作を順番に行うことによって、各画素毎にその感度のバラツキが補正された映像信号が時系列的に出力される。

[0019] 請求項4に記載の固体撮像装置は、請求項3に記載の固体撮像装置において、前記補正回路が、前記選択回路に設けられた前記第1ホールド回路より送出される前記映像信号をサンプルホールドする第3ホールド回路と、前記選択回路に設けられた前記第2ホールド回路より送出される前記ノイズ信号をサンプルホールドする第4ホールド回路と、前記第3ホールド回路より送出される映像信号から、前記第4ホールド回路より送出されるノイズ信号を差し引くことによって、前記映像信

[0011] 同様に、バッファ20～3～20-m, 21～21-m内のMOSTランジスタQ2のゲートに、バリス信号φPが順次与えられることによって、感度のバラツキが補正された画素G2k～G2nからの映像信号が、差動増幅器22より出力される。このように、画素G1k～G2nの映像信号が補正されて順次差動増幅器22より出力されると、次に画素G1(k+1)～Gn(k+1)の映像信号が、同様に、順次差動増幅器22より出力される。

[0012] [発明が解決しようとする課題] しかしながら、図8のように、各画素から与えられる映像信号及びノイズ信号を差動増幅器に送出するバッファを別々のバッファとし、差動増幅器に与えるバッファがそれぞれ、即ち、バッファ内でのMOSTランジスタQ1がソースフォロワのトランジスタとして構成されるが、定電流源として動作するMOSTランジスタQ3の特性にバラツキができた場合、各バッファで増幅される度合いにバラツキができて、各バッファで増幅される度合いにバラツキができて、そのために、増幅度の異なるバッファから送出されるノイズ信号が映像信号を補正したとき、その補正の度合いにバラツキが生ずる。よって、差動増幅器より出力される映像信号が画像として再生されたとき、このような補正度合いのバラツキが起因して、鋭さじになって現れる。

[0013] このような問題を鑑みて、本発明は、各列毎に出力される映像信号とノイズ信号を、同一の信号線に補正回路に送出して、各画素の感度のバラツキ補正を行う固体撮像装置を提供することを目的とする。

[0014] [課題を解決するための手段] 上記目的を達成するために、請求項1に記載の固体撮像装置は、入射光量に応じた電気信号を発生するとともにマトリクス状に配された画素を複数備えた固体撮像装置において、画素列毎に設けられ、各々に対して各列に含まれる複数の画素からの映像信号及び感度バラツキに関連するノイズ信号が入力されるように、前記映像信号及び前記ノイズ信号を順次送出する複数の選択回路と、該複数の選択回路から順次に送出される前記映像信号と前記ノイズ信号とが入力されるように、前記映像信号を前記ノイズ信号に基づいて補正する補正回路と、前記複数の選択回路と前記補正回路とを接続する信号伝送路と、を有することを特徴とする。

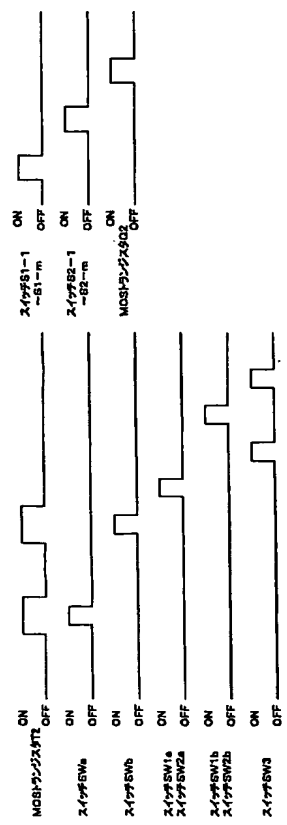
[0015] このような固体撮像装置において、まず、1行に並んだ各列の画素より映像信号が前記複数の選択回路に送出されるときに、前記複数の選択回路にサンプルホールドされる。次に、前記1行に並んだ各列の画素よりノイズ信号が前記複数の選択回路に送出されると



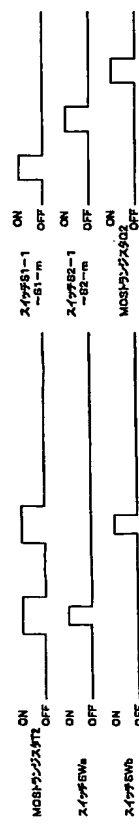




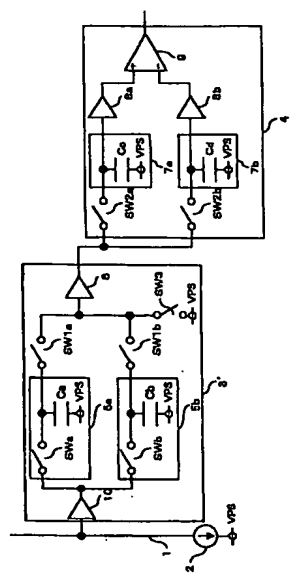
【図6】



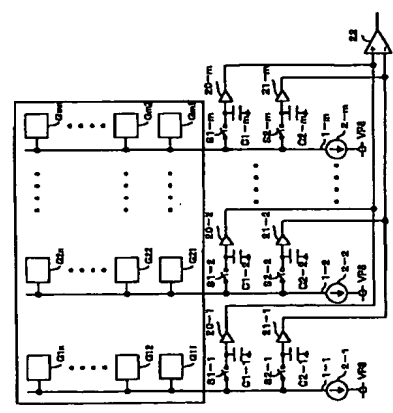
【図10】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4M18 AA05 AA06 AB01 BA14 CA02  
DD09 DD10 DD12 7A05  
5C024 C104 C327 GX02 GY31 HX13  
HX29 HX50